Minera Panamá



PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL

SEDIMENTOS MARINOS COSTEROS

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo Reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13190	180305_Sedimentos Marino Costero _25IS	Diciembre 2016, marzo, junio y septiembre 2017	Minera Panamá	05/03/2018

CONTENIDO

1. Objetivo general
  1.1 Objetivos específicos.
  1.2 Elección de los puntos de monitoreo
    1.2.1 Localización geográfica de los puntos de monitoreo seleccionados
2. Metodología para la presentación de resultados del monitoreo Marino Costero
3. Conclusiones
4. Recomendaciones
5. Referencias

ÍNDCE DE TABLAS

Tabla No. 1 Puntos de monitoreo de agua de mar
Tabla No. 2 Parámetros en agua a presentar en los gráficos
Tabla No. 3 Resumen de resultados muestreo realizados en diciembre 2016 a septiembre 2017 para sedimentos de mar y estuarios.
Tabla No. 4 Resumen de resultados muestreo realizados en diciembre 2016 a septiembre 2017 para sedimentos de la salida de las pozas en Punta Rincón

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico A. Variaciones de pH para sedimentos de mar y estuario
Gráfico B. Variaciones de % de Humedad para sedimentos de mar y estuario
Gráfico No. 1 Concentraciones de Arsénico disuelto para sedimentos de mar y estuario
Gráfico No. 2 Concentraciones de Cadmio disuelto para sedimentos de mar y estuario
Gráfico No. 3 Concentraciones de Cromo disuelto para sedimentos de mar y estuario
Gráfico No. 4 Concentraciones de Cobre disuelto para sedimentos de mar y estuario
Gráfico No. 5 Concentraciones de Plomo disuelto para sedimentos de mar y estuario
Gráfico No. 6 Concentraciones de Mercurio disuelto para sedimentos de mar y estuario
Gráfico No. 7 Concentraciones de Zinc disuelto para sedimentos de mar y estuario
Gráfico C. Variaciones de pH para sedimentos de las salidas de las pozas
Gráfico D. Variaciones de % de Humedad para sedimentos de las salidas de las pozas
Gráfico No. 8 Concentraciones de Arsénico disuelto para sedimentos de las salidas de las pozas
Gráfico No. 9 Concentraciones de Cadmio disuelto para sedimentos de las salidas de las pozas
Gráfico No. 10 Concentraciones de Cromo disuelto para sedimentos de las salidas de las pozas
Gráfico No. 11 Concentraciones de Cobre disuelto para sedimentos de las salidas de las pozas
Gráfico No. 12 Concentraciones de Plomo disuelto para sedimentos de las salidas de las pozas
Gráfico No. 13 Concentraciones de Mercurio disuelto para sedimentos de las salidas de las pozas
Gráfico No. 14 Concentraciones de Zinc disuelto para sedimentos de las salidas de las pozas

MAPAS

Mapa No.1: Localización espacial de los puntos

IMÁGENES

Imagen No. 1: Colecta de muestras de agua con botella muestreadora E-1
Imagen No. 2: Colecta de muestras de sedimento con draga E-2
Imagen No. 3: Colecta de muestras de sedimento E-11
Imagen No. 4: Colecta de muestras de agua E-18

1. Objetivo general:

Presentar la variación generada a partir de los registros colectados durante los muestreos de la campaña de Monitoreo Trimestral para la Calidad de Sedimentos Marino-Costero realizados en los períodos de diciembre 2016 a septiembre 2017, tomando en consideración las concentraciones de los componentes para la calidad de sedimentos marinos y continentales: pH, porcentaje de humedad y metales disueltos, en los puntos de monitoreo localizados en el área costera de Punta Rincón Caimito y Coclé del Norte.

1.1 Objetivos específicos:

- Elegir los puntos de muestreo de calidad de sedimentos marino costero próximos a las áreas de trabajo de construcción en el área de Punta Rincón, y en el área costera frente a los poblados de Caimito y Coclé del Norte.
- Realizar gráficos de relación que señalen la variación medida y registrada de los mismos y su subsecuente comparación con las Normas Ambientales contemplados por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (CCME) Guías Ambientales para la calidad de sedimentos de agua fresca y agua de mar (2007) para la protección de la vida acuática, empleada en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III.

1.2 Elección de los puntos de monitoreo:

Los puntos seleccionados para este reporte son aquellos que se encuentran en el mar frente a Punta Rincón, en los estuarios de los ríos Caimito y Coclé del Norte y a las salidas de las pozas de sedimentación, estructuras creadas para la etapa de construcción del Proyecto Cobre Panamá.

Estos puntos representan las zonas posiblemente alteradas por las actividades de los frentes de trabajo o por zonas con potencial acumulación de componentes que hayan sido transportados a través de los afluentes que alimentan las principales cuencas de los Ríos Caimito y Coclé del Norte probablemente aportados por las actividades antropogénicas que se realizan aguas arriba de estas cuencas, y también debido al origen particular de algunos puntos de monitoreo seleccionados como es el caso de los estuarios que son denominados como filtradores de agua, ya que se remueven sedimentos y contaminantes en esta zona dinámica (agua dulce – agua salada).

Los puntos se encuentran dentro de la Red de Monitoreo Marino Costero establecidos por el Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente de Minera Panamá, S.A. del Proyecto Cobre Panamá.

1.2.1 Localización geográfica de los puntos de monitoreo seleccionados:

La Tabla No. 1 que se presenta a continuación, contiene los puntos del programa Marino Costero contempladas en este informe:

Tabla No. 1 Puntos de monitoreo de Marino Costero

Punto	ID	Ubicación	E_UTM_WGS84	N_UTM_WGS84	Comentarios
Quebrada PR-E-11	E-11	Punto de monitoreo Poza de sedimentación 9	533096	995419	
Quebrada PR-E-12	E-12	Punto de monitoreo Poza de sedimentación 8	533340	995634	
Quebrada PR-E-13	E-13	Punto de monitoreo Poza de sedimentación 7	533470	995695	
Quebrada PR-E-14	E-14	Punto de monitoreo Poza de sedimentación 6	533462	995941	
Quebrada PR-E-18	E-18	Punto de monitoreo Poza de sedimentación 4	533409	996376	
Quebrada PR-E-19	E-19	Punto de monitoreo Poza de sedimentación 1	534413	997286	
Río Caimito-E-3	E-3	Punto de monitoreo 200m antes de la desembocadura	534997	997355	
Caimito Mar-E-4	E-4	Punto de monitoreo Zona intermareal	534871	997981	
Mar PR-E-7	E-7	Punto de monitoreo Frente al muelle	533095	996137	
Río Coclé del Norte-E-1	E-1	Punto de monitoreo 200m antes de la desembocadura. Muestra de superficie	547009	1003110	
Coclé del Norte Mar-E-2	E-2	Punto de monitoreo Zona intermareal	547222	1004281	
Mar PR-E-17	E-17	Punto de monitoreo 100 metros al oeste del rompeolas.	533303	996957	
Mar PR-E-20	E-20	Mayor a 100m desde la zona de descarga de la Planta de Energía, entre la terminal 1 y terminal 2	533139	997458	Colectado a partir de junio 2017
Mar PR-E-23	E-23	Ubicado a 100m desde el final de la calzada rumbo suroeste	533102	996843	Colectado a partir de junio 2017

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

Las estaciones monitoreadas en campañas pasadas: E-8, E-9, E-10 y E-15 fueron dadas de baja ya que las actividades constructivas en las áreas cercanas a estos puntos fueron culminadas.

En la Tabla No.2 se mencionan los parámetros a presentar en este informe, sus unidades correspondientes y los límites de detección según los métodos de análisis empleados por el Laboratorio Inspectorate Panamá, S. A.

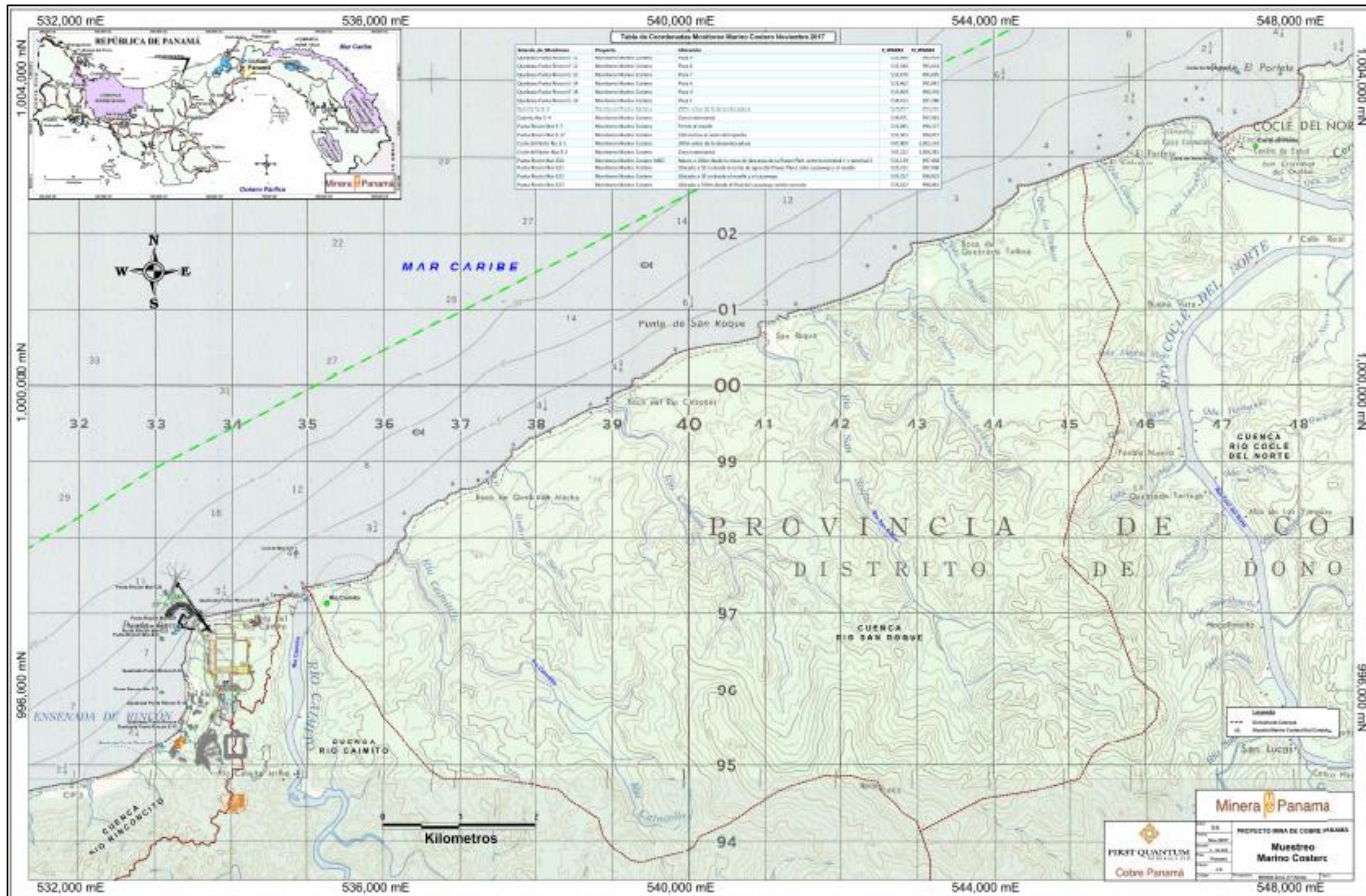
Tabla No. 2 Parámetros en agua a presentar en los gráficos

Parámetros	Unidades usadas	Límites de detección	Método
pH	Unidades de pH	*<0,01 unidades de pH*	Método Potenciométrico -Davis y Freitas 1970
Porcentaje de Humedad	% m/m	*<0,01 % m/m*	Gravimetría
Metales Disueltos			
Arsénico Disuelto (As)	µg/kg y mg/kg	*<0.001* µg/kg y *<0.001* mg/kg	Digestion/Analysis-EPA 7000-A
Cadmio Disuelto (Cd)	mg/kg	*<0.001 mg/kg*	Digestion/Analysis-EPA 7000-A
Cromo Disuelto (Cr)	mg/kg	*<0.001 mg/kg*	Digestion/Analysis-EPA 7000-A
Cobre Disuelto (Cu	mg/kg	*<0.001 mg/kg*	Digestion/Analysis-EPA 7000-A
Plomo Disuelto (Pb)	mg/kg	*<0.001 mg/kg*	Digestion/Analysis-EPA 7000-A
Mercurio Disuelto (Hg)	µg/kg y mg/kg	*<0.001* µg/kg y *<0.001* mg/kg	Digestion/Analysis-EPA 7471-A
Zinc Disuelto (Pb)	mg/kg	*<0.001 mg/kg*	Digestion/Analysis-EPA 7000-A

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente, informes de análisis.

El siguiente mapa muestra la ubicación de cada uno de los puntos seleccionados dentro del área del Proyecto Cobre Panamá:

Mapa No.1: Localización espacial de los puntos de monitoreo Marino Costero



Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Asuntos Comunitarios y Ambiente.

2. Metodología para la presentación de resultados del monitoreo Marino Costero

Para este reporte se implementa el desarrollo de gráficos de relación y/o comparativos y tablas con los datos registrados en los puntos distribuidos en el mar frente a los Ríos Coclé del Norte y Caimito y sus respectivos estuarios, puntos en el mar frente a Punta Rincón y por último en las salidas de las pozas de sedimentación de este sitio.

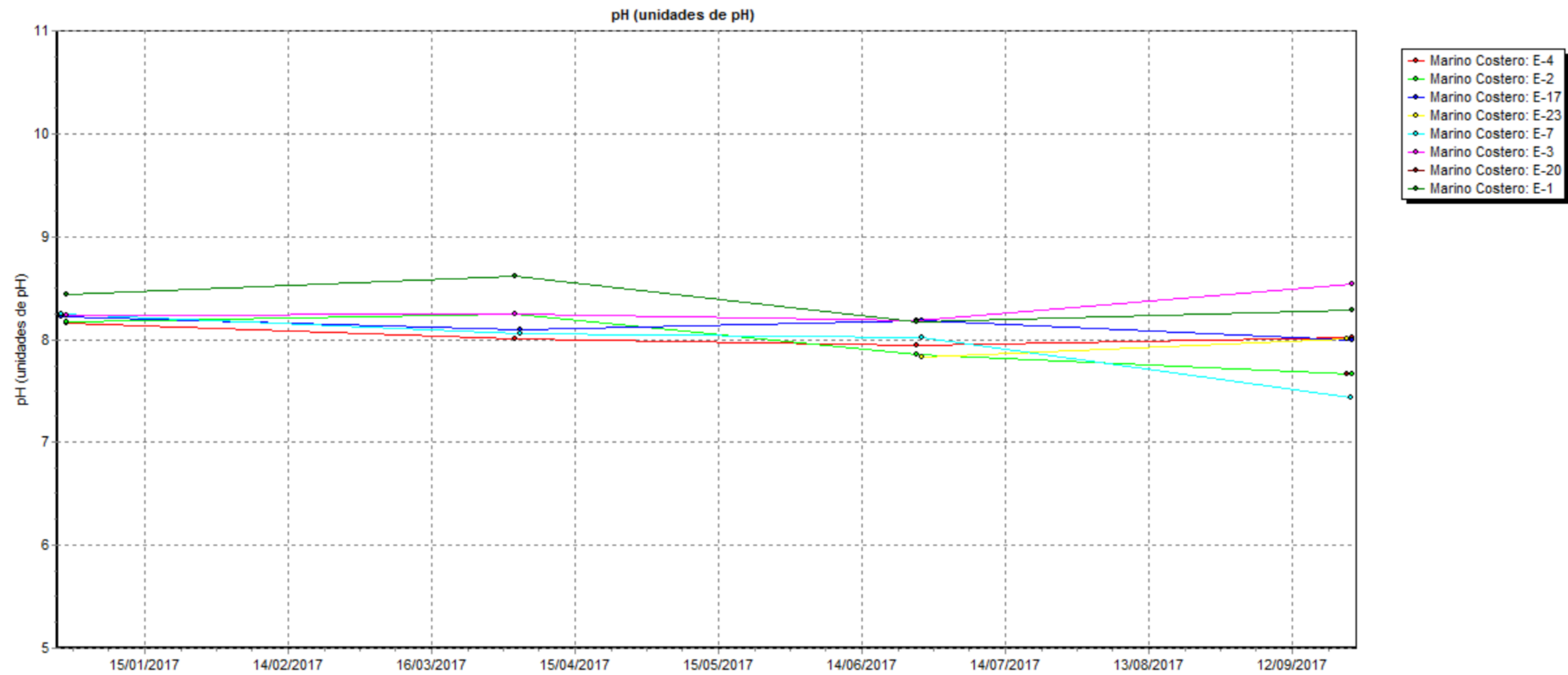
Se presentan gráficos para las muestras de sedimentos marinos y estuarios y también los gráficos con los sedimentos de las salidas de las pozas.

Los resultados obtenidos durante las campañas de monitoreo comprendidas entre diciembre 2016 a septiembre 2017, se comparan con los valores máximos permisibles seleccionados de las tablas descritas en el Consejo Canadiense de

Ministros del Medio Ambiente (CCME) Guías Ambientales de Calidad Canadiense (2007) para la calidad de sedimentos marinos y sedimentos de agua fresca, empleada en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III, tabla 1, del Anexo VIII, Apéndice C.

Las gráficas A, B, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 corresponden a las estaciones de mar y estuarios.
Las gráficas C, D, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 corresponden a las estaciones de las salidas de las pozas.

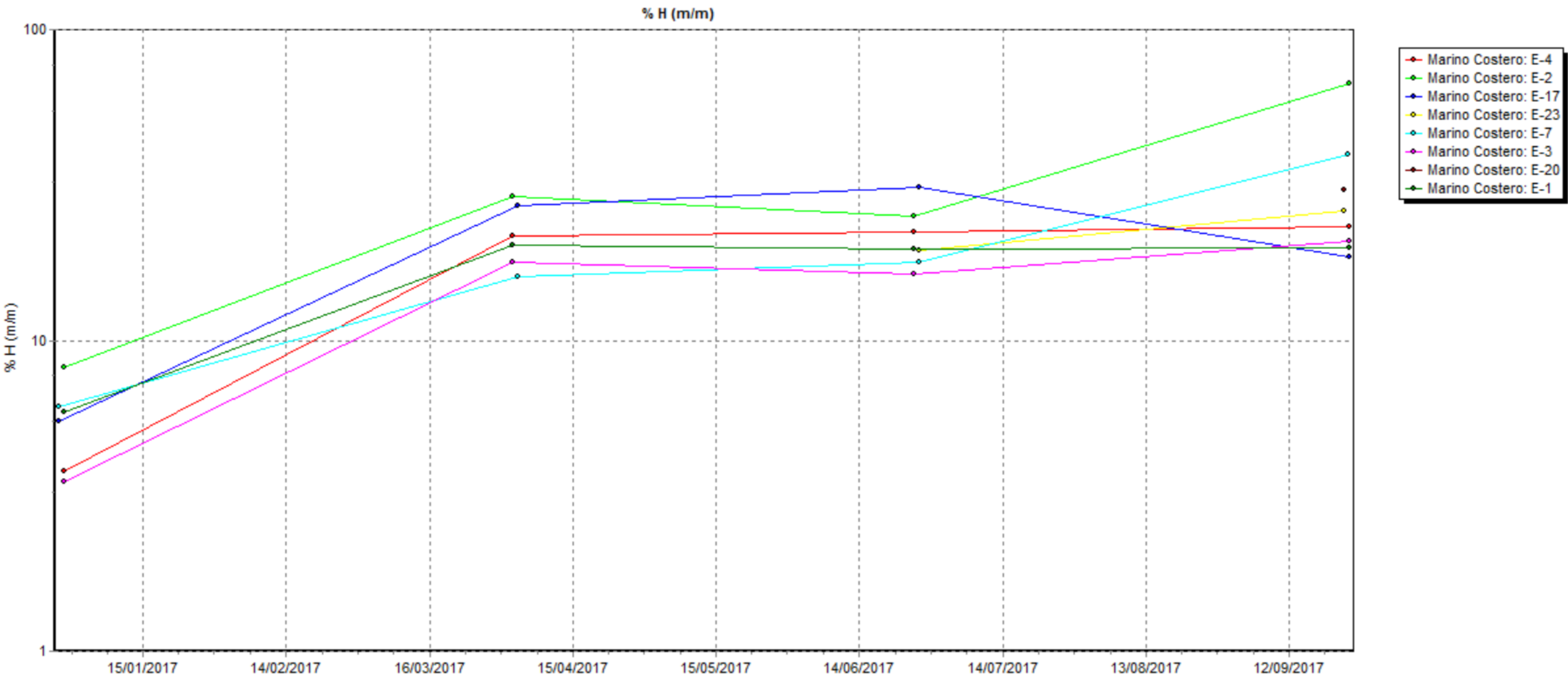
Gráfico A: Variaciones de pH (puntos de mar y estuario)



Valor Máx.	8.61 unidades de pH	**Valor Mín.**	7.44 unidades de pH	**Promedio**	8.11 unidades de pH

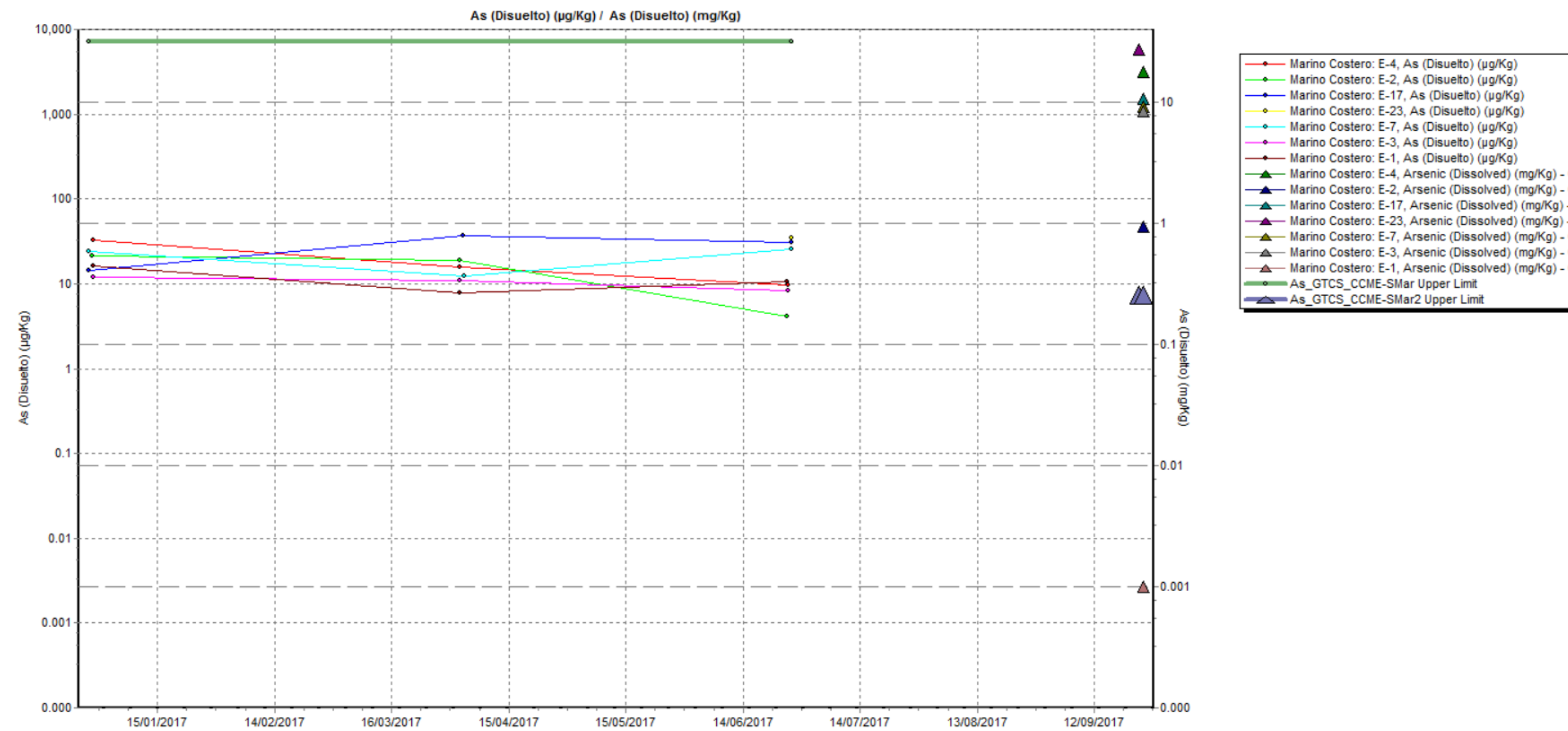
Los valores de pH se mantienen entre 7 y 9 unidades de pH.

Gráfico B: Variaciones de % de Humedad (puntos de mar y estuario)



Valor Máx.	67.3 (m/m)	Valor Mín.	3.5 (m/m)	Promedio	20.4577 (m/m)

Gráfico No. 1: Concentraciones de Arsénico disuelto (puntos de mar y estuario)

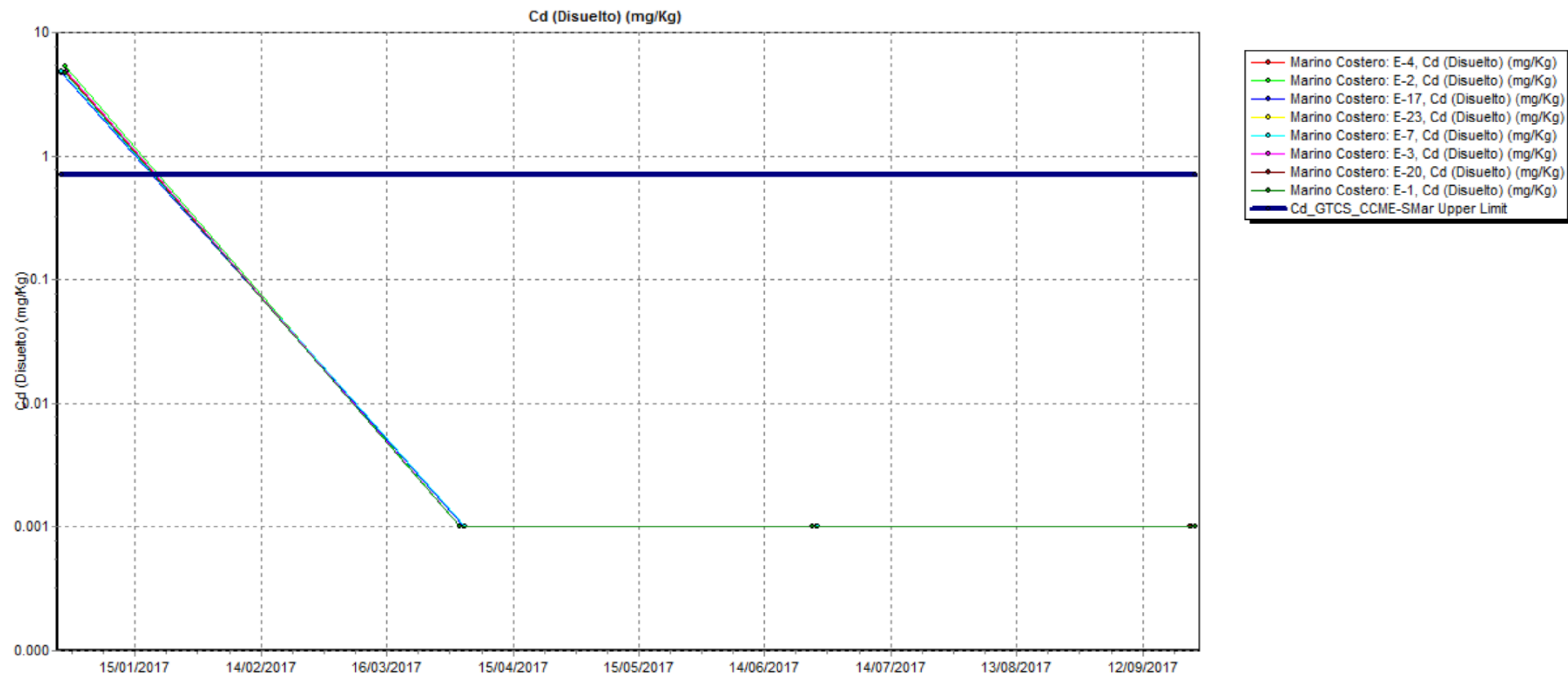


As disuelto Límite CCME	7240 µg/Kg 7.240 mg/Kg	**Valor Máx.**	37.42 µg/Kg 26.97 mg/Kg	**Valor Mín.**	4.07 µg/Kg <0.001**mg/Kg	**Promedio**	18.27 µg/Kg 0.94 mg/Kg

**LD = Límite de detección

Los valores mostrados con (*) están dados en mg/kg

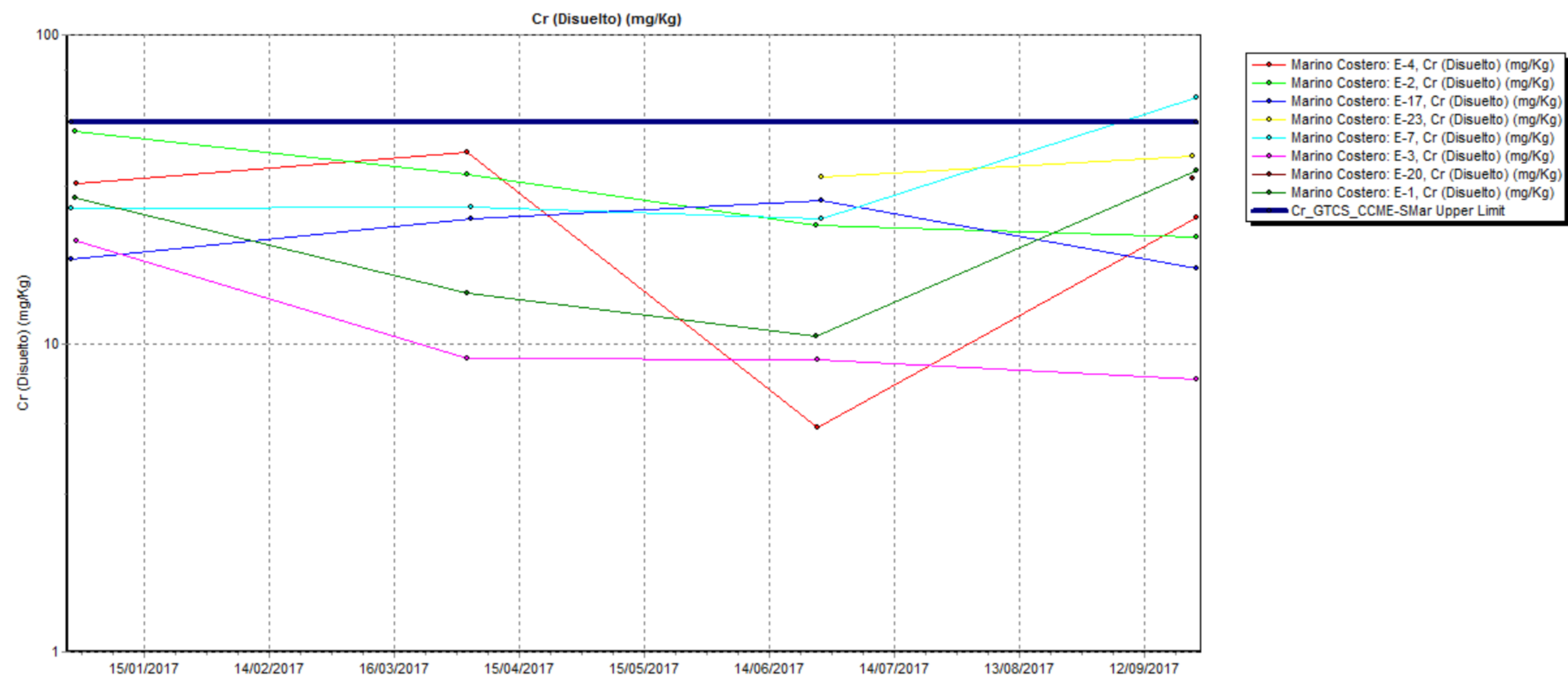
Gráfico No.2: Concentraciones de Cadmio disuelto (puntos de mar y estuario)



Cd disuelto Límite CCME	0.7 mg/Kg	**Valor Máx.**	5.357 mg/Kg	**Valor Mín.**	<0.001* mg/Kg	**Promedio**	1.12173 mg/Kg

* LD = Límite de detección

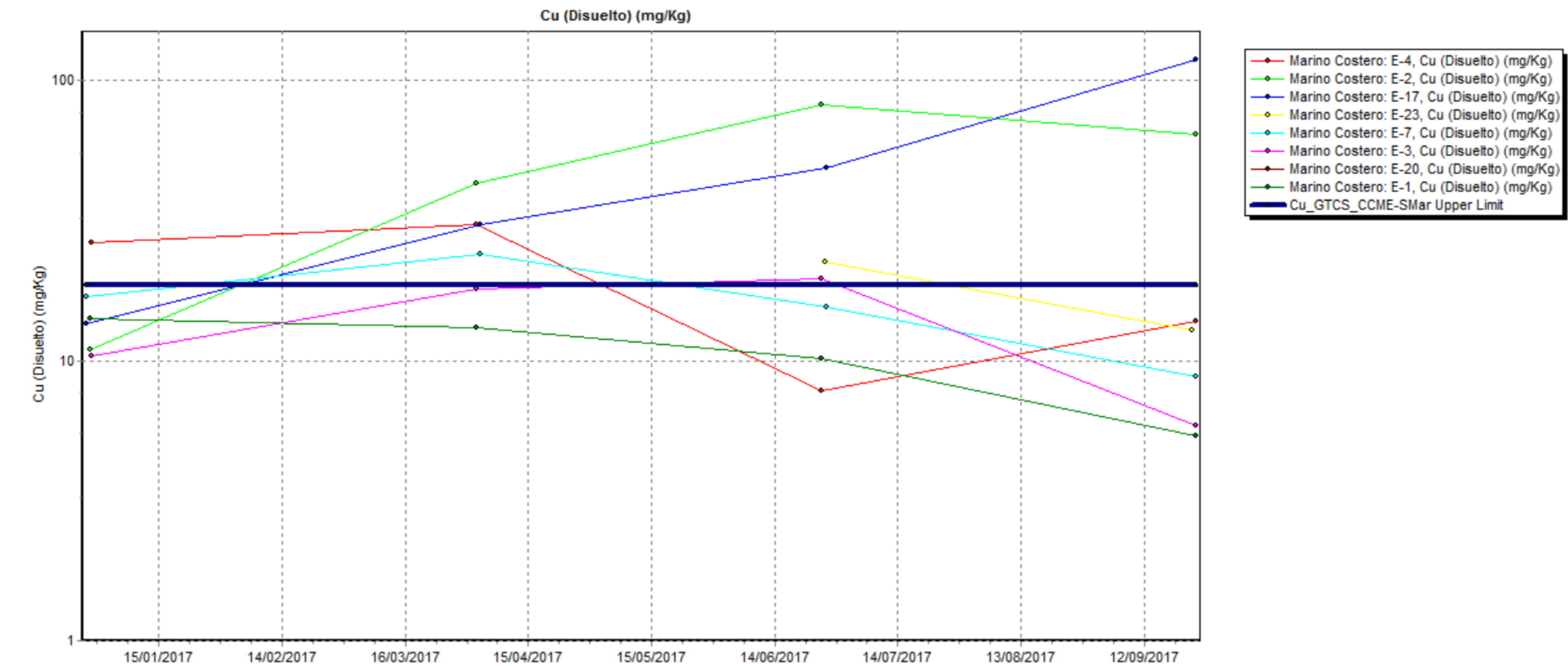
Gráfico No.3 Concentraciones de Cromo disuelto (puntos de mar y estuario)



Cr Total Límite CCME	52.3 mg/Kg	Valor Máx.	62.838 mg/Kg	Valor Mín.	5.343 mg/Kg	Promedio	26.2553 mg/Kg

* LD = Límite de detección

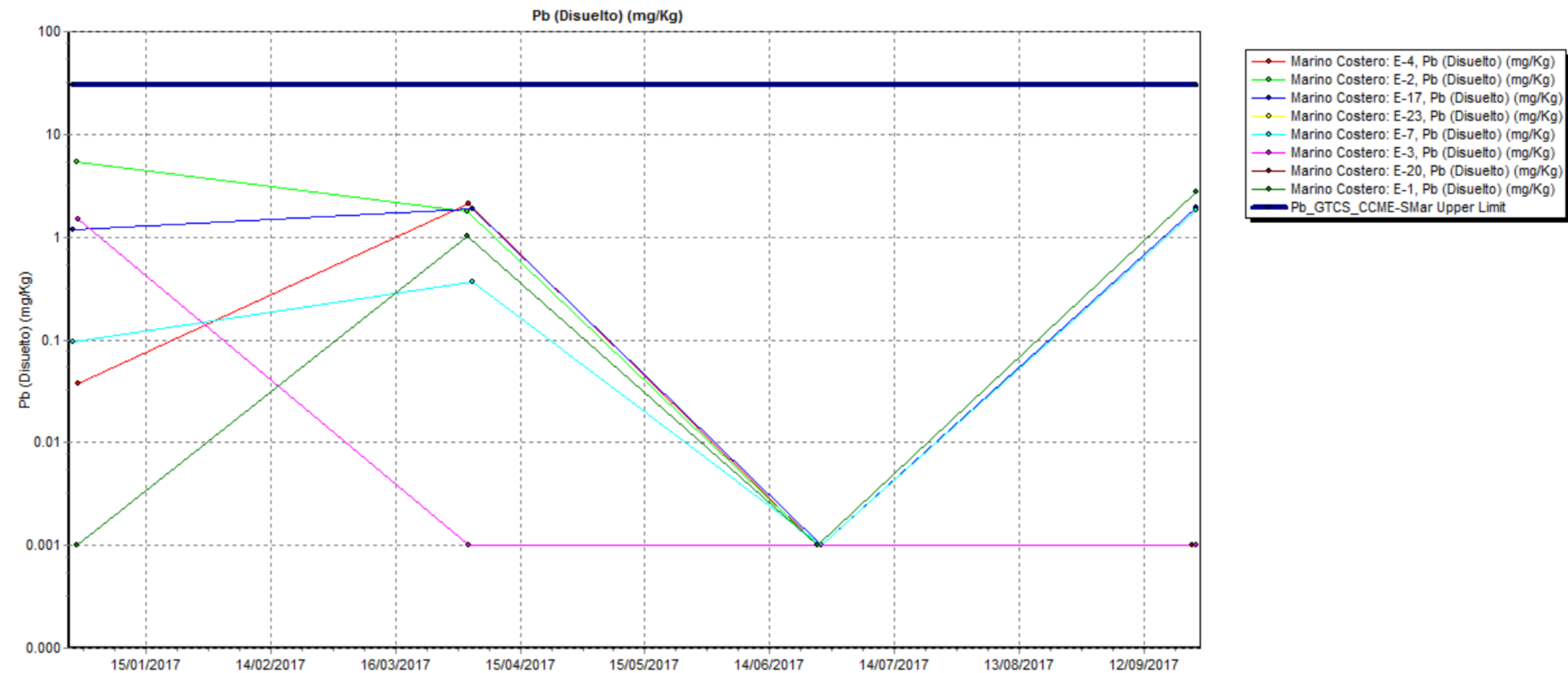
Gráfico No.4: Concentraciones de Cobre disuelto (puntos de mar y estuario)



Cu disuelto Límite CCME	18.7 mg/Kg	**Valor Máx.**	119.14 mg/Kg	**Valor Mín.**	5.37 mg/Kg	**Promedio**	26.4826 mg/Kg

* LD = Límite de detección

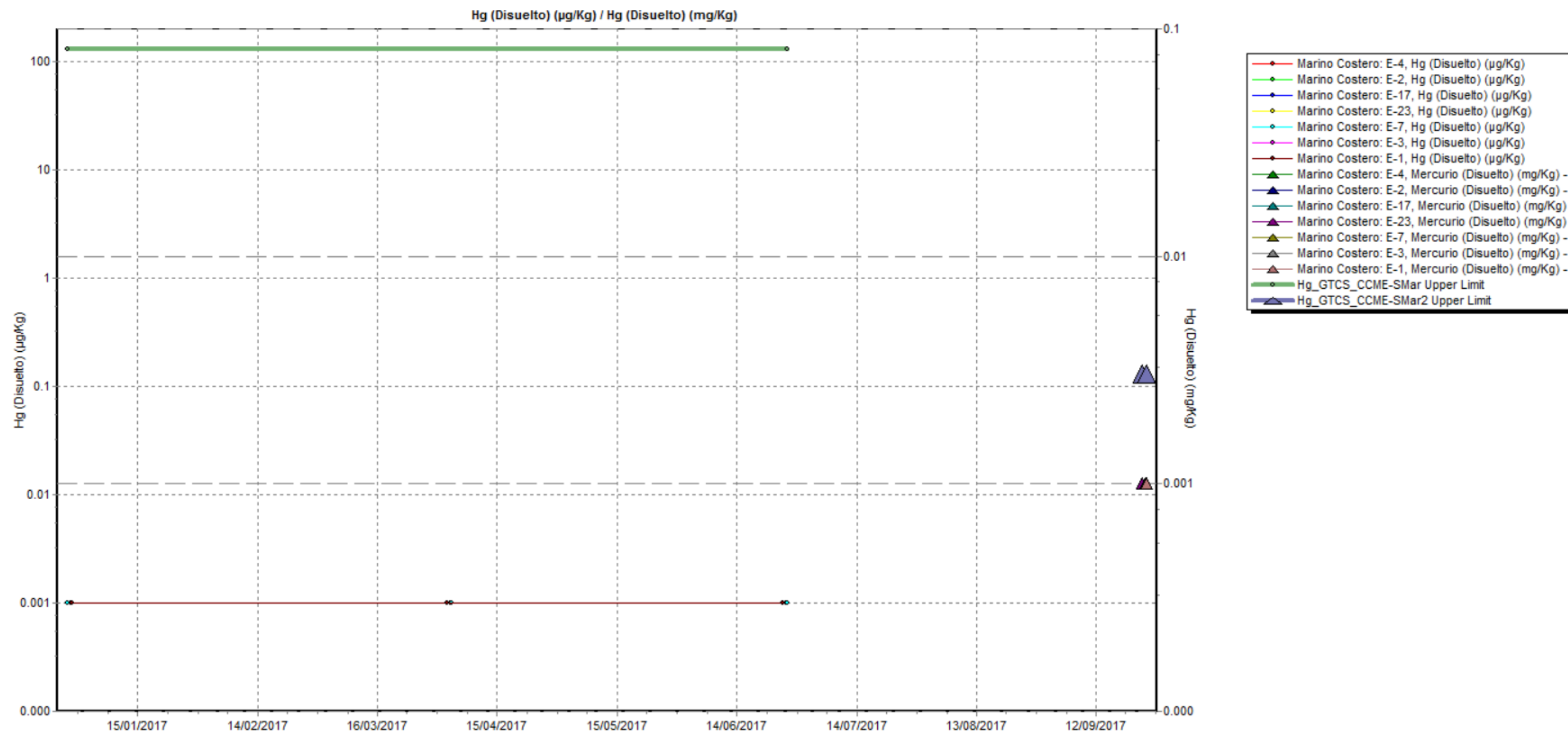
Gráfico No. 5: Concentraciones de Plomo disuelto (puntos de mar y estuario)



Pb disuelto Límite CCME	30.2 mg/Kg	**Valor Máx.**	5.406 mg/Kg	**Valor Mín.**	<0.001* mg/Kg	**Promedio**	0.8445 mg/Kg

* LD = Límite de detección

Gráfico No.6 Concentraciones de Mercurio disuelto (puntos de mar y estuario)

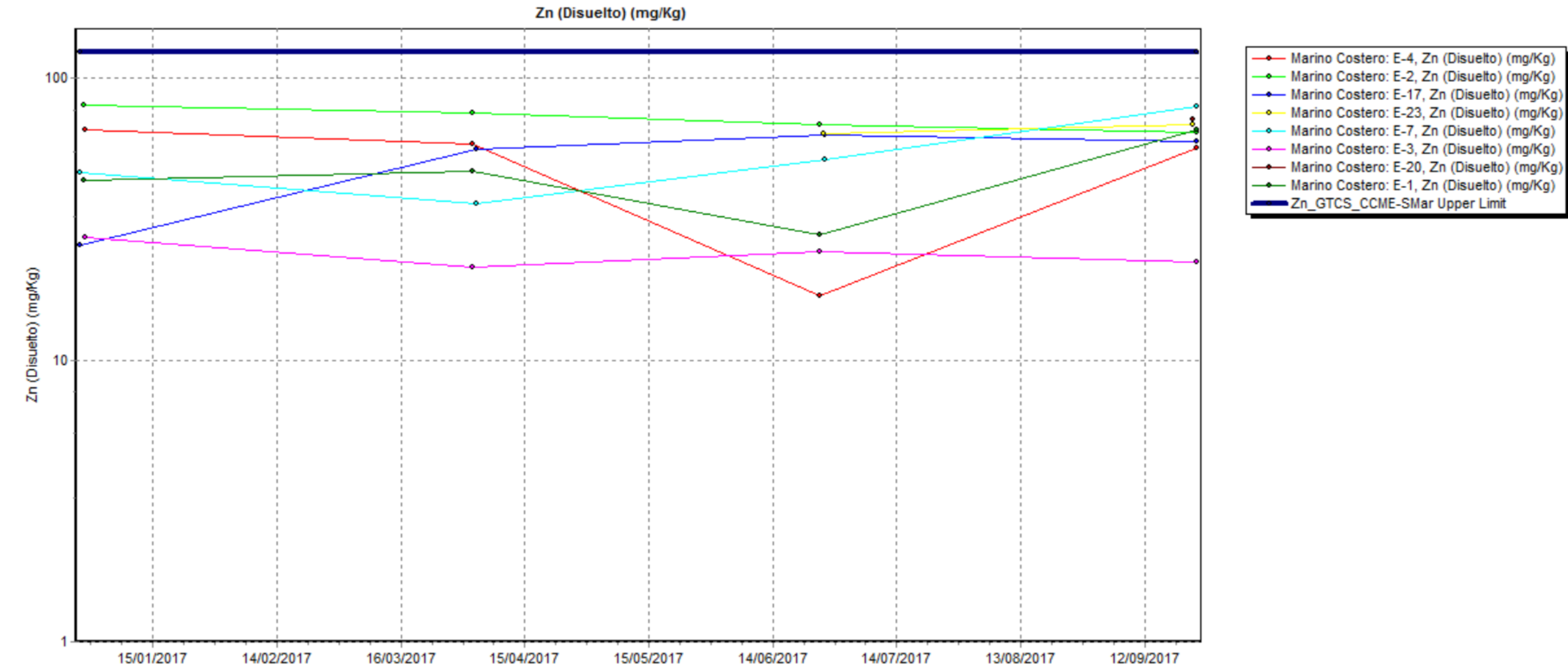


Hg disuelto Límite CCME	130 µg/Kg *0.130 mg/Kg	**Valor Máx.**	0.001 µg/Kg *0.001 mg/Kg	**Valor Mín.**	<0.001** µg/Kg <0.001** mg/Kg	**Promedio**	0.001 µg/Kg *0.001 mg/Kg

** LD = Límite de detección

Los valores mostrados con (*) están dados en mg/kg

Gráfico No.7 Concentraciones de Zinc disuelto (puntos de mar y estuario)



Zn disuelto Límite CCME	124 mg/Kg	**Valor Máx.**	80.645 mg/Kg	**Valor Mín.**	16.99 mg/Kg	**Promedio**	50.5405 mg/Kg

* LD = Límite de detección

Tabla No. 3 Resumen de resultados muestreo realizados en diciembre 2016 a septiembre 2017 para sedimentos de mar y estuarios.

Punto	Fecha de colecta (ddmmyy)	Hora de colecta	pH (unid.pH)	% de H (m/m)	As dis. (ug/Kg)	CCME As dis (ug/Kg)	Cd dis. (mg/Kg)	CCME Cd dis (mg/Kg)	Cr dis. (mg/Kg)	CCME Cr dis (mg/Kg)	Cu dis. (mg/Kg)	CCME Cu tot (mg/Kg	Pb dis. (mg/Kg)	CCME Pb dis (mg/Kg)	Hg dis. (ug/Kg)	CCME Hg dis (ug/Kg)	Zn dis. (mg/Kg)	CCME Zn dis (mg/Kg)
E-4	29/12/2016	1:15	8.16	3.800	32.21		4.685		33.058		26.303		0.038		0.001		65.895	
E-2	29/12/2016	9:50	8.17	8.200	21.54		5.357		48.418		10.973		5.406		0.001		80.645	
E-17	28/12/2016	12:10	8.22	5.500	14.41	7240	4.670	0.7	18.698	52.3	13.513	18.7	1.18	30.2	0.001	130	25.555	124
E-7	28/12/2016	10:20	8.25	6.100	24.39		4.858		27.328		16.863		0.097		0.001		46.165	
E-3	29/12/2016	2:35	8.23	3.500	11.86		4.864		21.468		10.413		1.471		0.001		27.155	
E-1	29/12/2016	11:35	8.44	5.900	16.08		4.711		29.648		14.083		0.001		0.001		43.335	
E-4	02/04/2017	11:30	8.01	21.600	15.73		0.001		41.520		30.763		2.097		0.001		58.647	
E-2	02/04/2017	9:20	8.25	29.000	18.66		0.001		35.270		43.153		1.8		0.001		75.437	
E-17	03/04/2017	10:35	8.10	27.000	37.42	7240	0.001	0.7	25.260	52.3	30.603	18.7	1.898	30.2	0.001	130	56.057	124
E-7	03/04/2017	11:00	8.06	16.000	12.26		0.001		27.710		23.923		0.372		0.001		35.757	
E-3	02/04/2017	11:55	8.25	17.800	10.76		0.001		8.917		17.973		0.001		0.001		21.377	
E-1	02/04/2017	10:15	8.61	20.200	7.87		0.001		14.550		13.073		1.031		0.001		46.707	
E-4	25/06/2017	12:00	7.94	22.300	9.65		0.001		5.343		7.834		0.001		0.001		16.990	
E-2	25/06/2017	9:05	7.85	25.000	4.07		0.001		24.196		82.281		0.001		0.001		68.161	
E-17	26/06/2017	12:20	8.19	31.000	30.42		0.001		29.117		48.757		0.001		0.001		62.703	
E-23	26/06/2017	10:30	7.83	19.500	35.08	7240	0.001	0.7	34.716	52.3	22.638	18.7	0.001	30.2	0.001	130	63.271	124
E-7	26/06/2017	12:45	8.02	17.800	25.72		0.001		25.389		15.540		0.001		0.001		51.638	
E-3	25/06/2017	12:30	8.18	16.400	8.27		0.001		8.877		19.676		0.001		0.001		24.188	
E-1	25/06/2017	9:45	8.17	19.600	10.68		0.001		10.507		10.125		0.001		0.001		27.728	
E-4*	24/09/2017	1:20	8.02	23.200	17.89		0.001		25.680		13.859		0.001		0.001		56.653	
E-2*	24/09/2017	12:00	7.66	67.300	0.94		0.001		22.133		64.186		0.001		0.001		64.365	
E-17*	24/09/2017	10:50	7.99	18.500	10.68		0.001		17.540		119.140		1.916		0.001		59.483	
E-23*	23/09/2017	12:50	8.01	26.100	26.97	7.24*	0.001	0.7	40.460	52.3	12.865	18.7	0.001	30.2	0.001	0.130*	68.395	124
E-7*	24/09/2017	10:15	7.44	39.800	9.26		0.001		62.838		8.765		1.853		0.001		79.739	
E-3*	24/09/2017	1:40	8.54	20.900	8.50		0.001		7.630		5.877		0.001		0.001		22.398	
E-1*	24/09/2017	12:35	8.29	19.9	0.001		0.001		36.368		5.37		2.784		0.001		65.61	

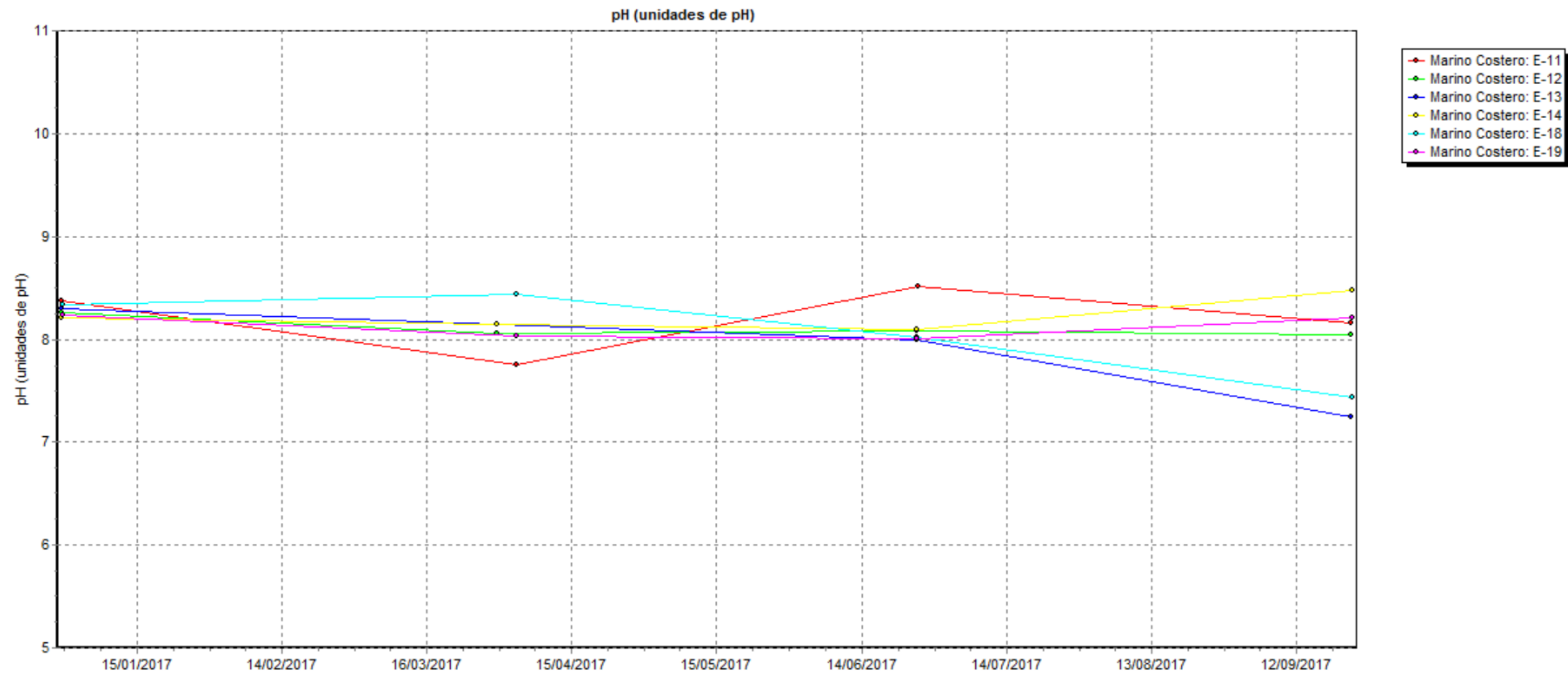
Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente, mg/kg unidades en peso seco.

Los valores mostrados con (*) están dados en mg/kg

Informes de análisis:

1612_PAN-LAB2-660-2016
1703_PAN-LAB2-181-2017
1706_PAN-LAB2-360-2017
1709_PAN-LAB2-593-2017

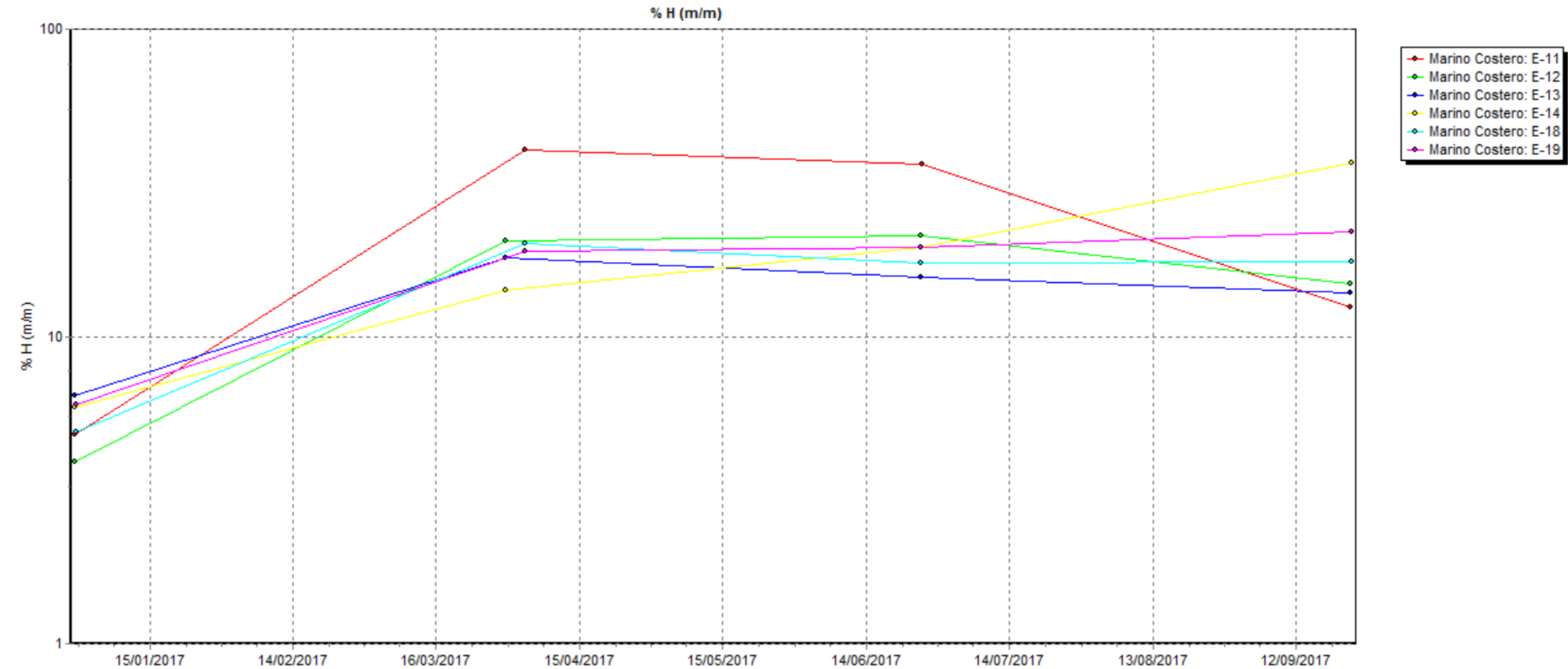
Gráfico C: Variaciones de pH (puntos de pozas)



Valor Máx.	8.52 unidades de pH	**Valor Mín.**	7.24 unidades de pH	**Promedio**	8.11 unidades de pH

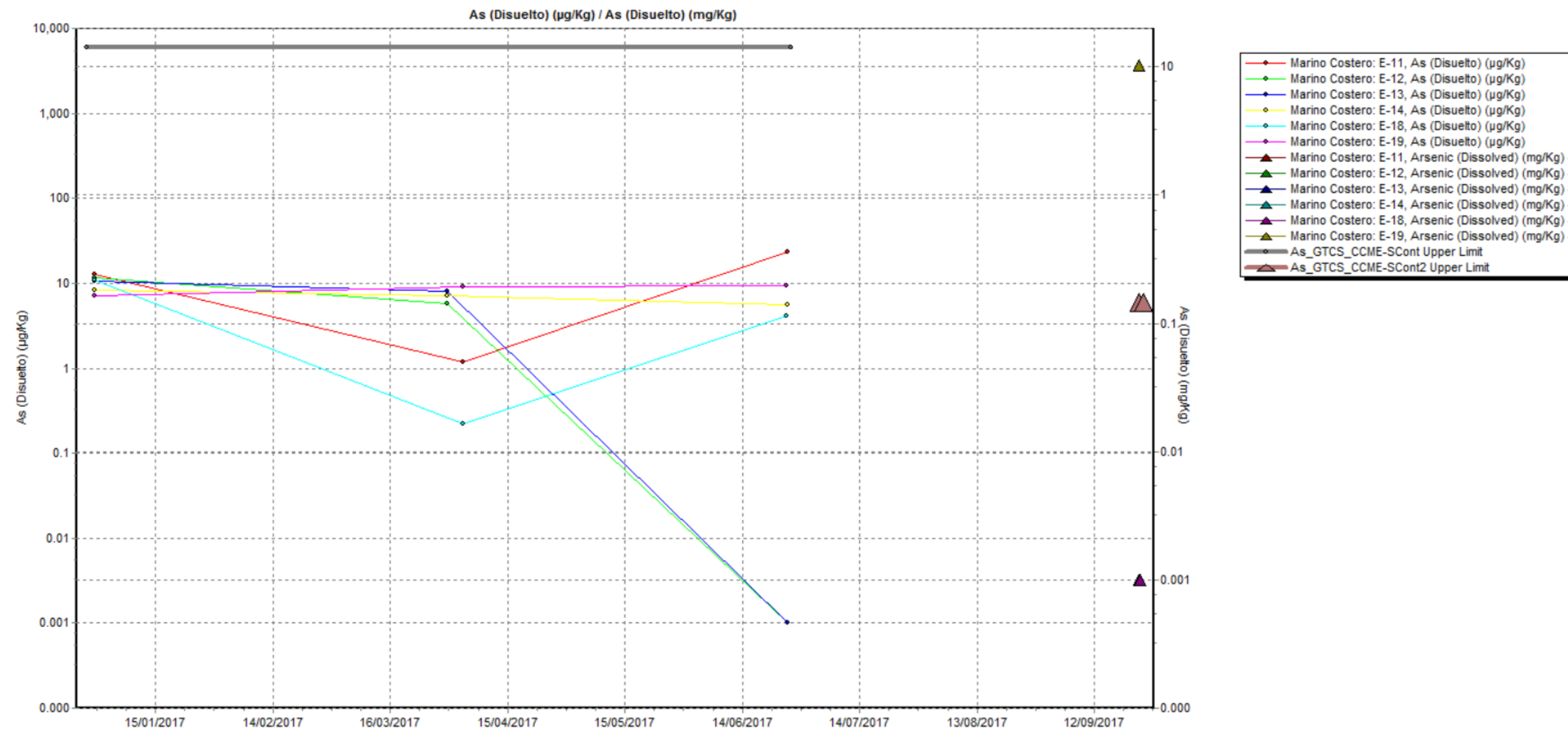
Los valores de pH se mantienen entre 7 y 9 unidades de pH.

Gráfico D: Variaciones de % de Humedad (puntos de pozas)



Valor Máx.	40.40 (m/m)	Valor Mín.	3.90 (m/m)	Promedio	17.1167 (m/m)

Gráfico No. 8: Concentraciones de Arsénico disuelto (puntos de pozas)

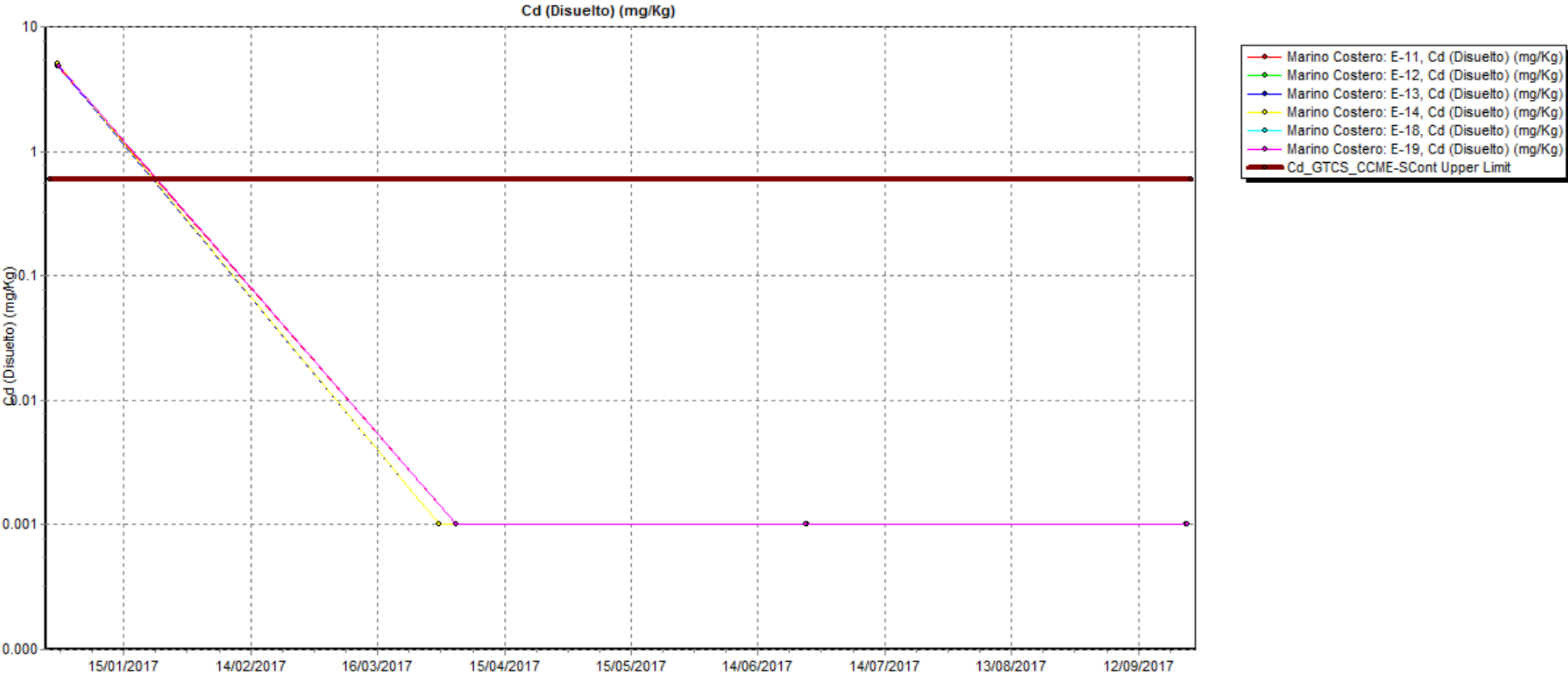


As disuelto Límite CCME	5900 ug/Kg *5.9 mg/kg	**Valor Máx.**	23.4100 ug/Kg *10.2220 mg/Kg	**Valor Mín.**	<0.001** ug/Kg <0.001** mg/Kg	**Promedio**	7.489 ug/Kg *1.705 mg/Kg

** LD = Límite de detección

Los valores mostrados con (*) están dados en mg/kg

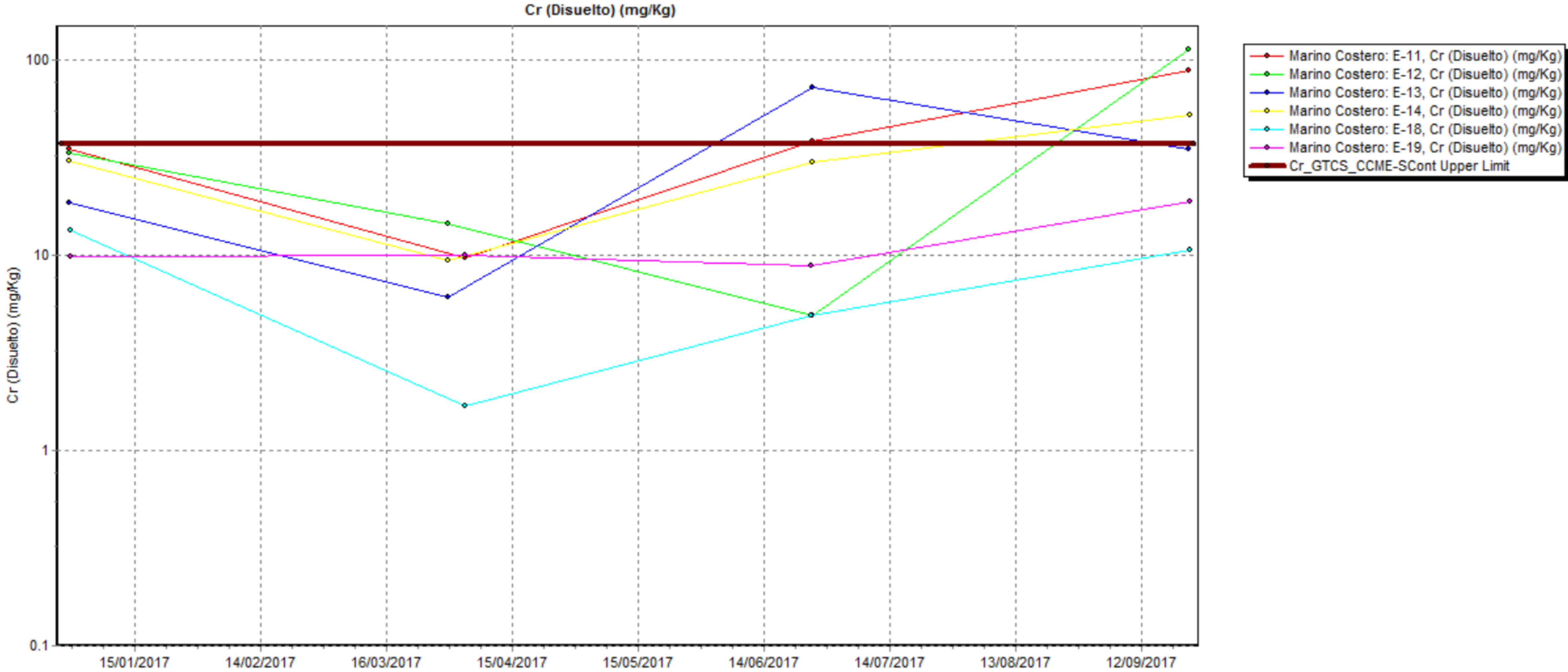
Gráfico No. 9: Concentraciones de Cadmio disuelto (puntos de pozas)



Cd disuelto Límite CCME	0.6 mg/Kg	**Valor Máx.**	5.0690 mg/Kg	**Valor Mín.**	<0.001* mg/Kg	**Promedio**	1.224 mg/Kg

* LD = Límite de detección

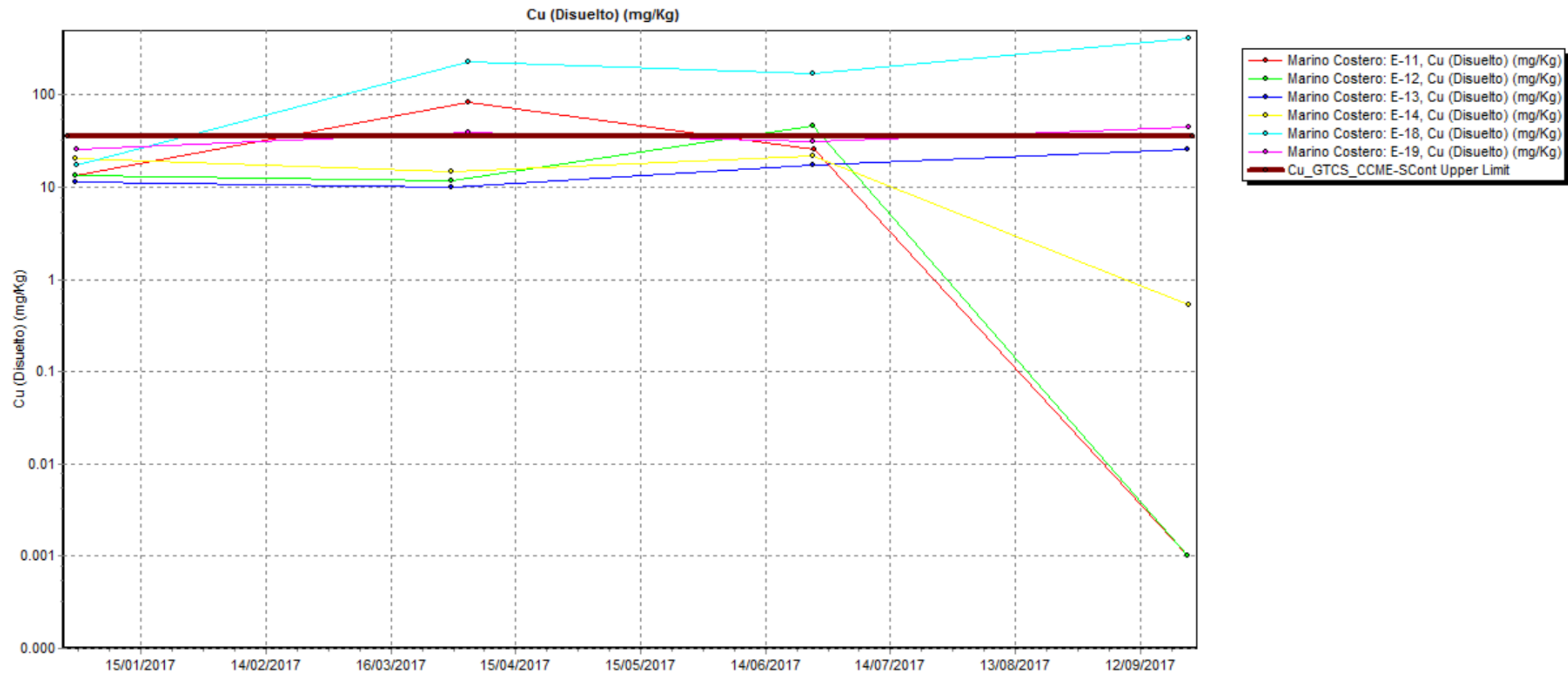
Gráfico No. 10: Concentraciones de Cromo disuelto (puntos de pozas)



Cr Total Límite CCME	37.3 mg/Kg	**Valor Máx.**	113.43 mg/Kg	**Valor Mín.**	1.703 mg/Kg	**Promedio**	28.0025 mg/Kg

* LD = Límite de detección

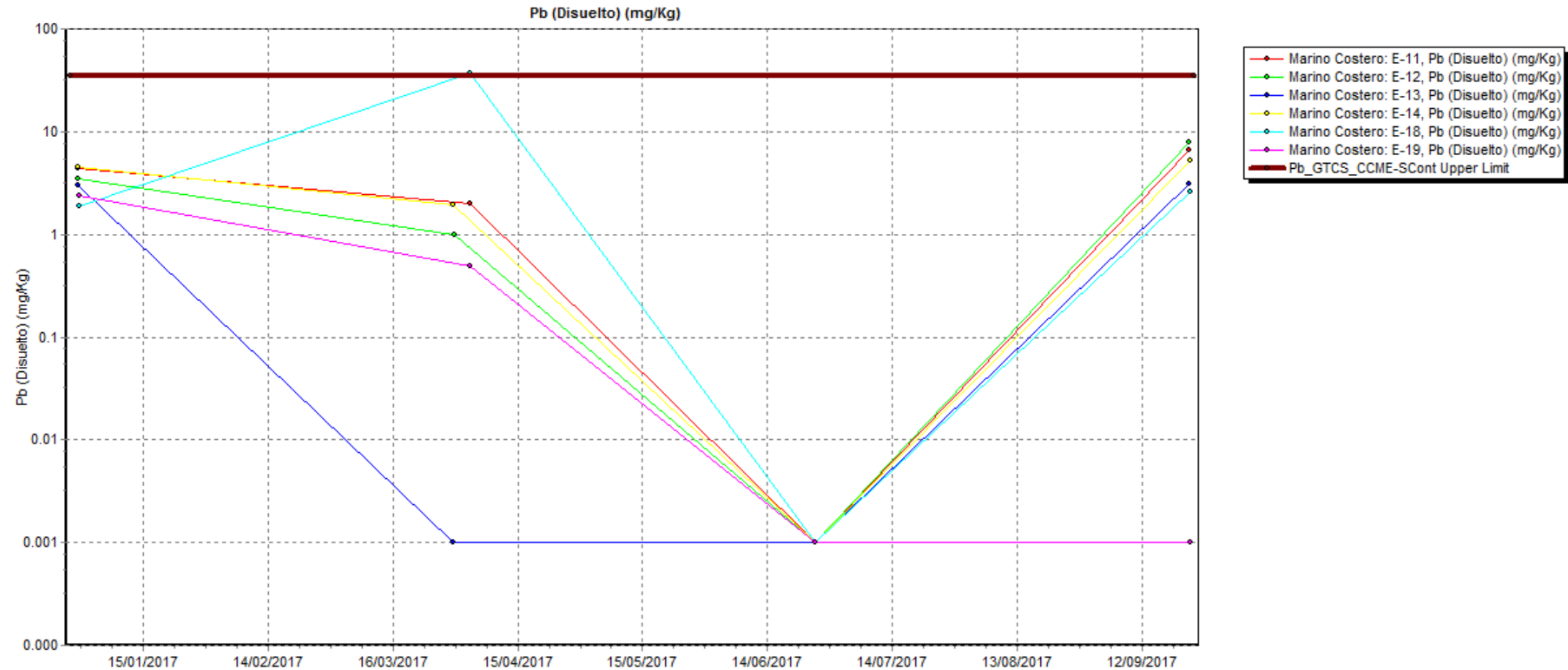
Gráfico No. 11: Concentraciones de Cobre disuelto (puntos de pozas)



Cu disuelto Límite CCME	35.7 mg/Kg	**Valor Máx.**	409 mg/Kg	**Valor Mín.**	<0.001* mg/Kg	**Promedio**	53.3288 mg/Kg

* LD = Límite de detección

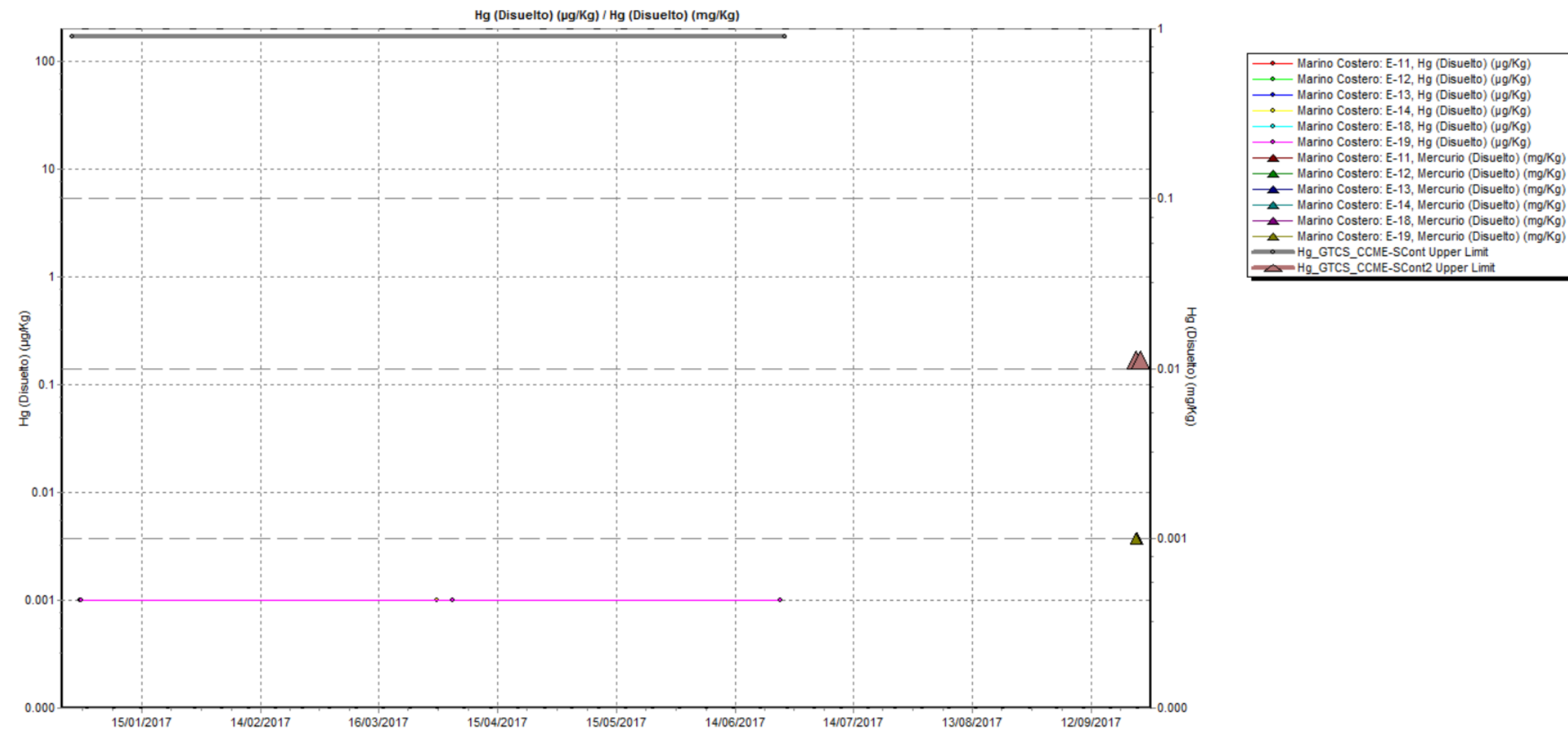
Gráfico No. 12: Concentraciones de Plomo disuelto (puntos de pozas)



Pb disuelto Límite CCME	35.00 mg/Kg	**Valor Máx.**	37.18 mg/Kg	**Valor Mín.**	<0.001* mg/Kg	**Promedio**	3.64975 mg/Kg

* LD = Límite de detección

Gráfico No. 13 Concentraciones de Mercurio disuelto (puntos de pozas)

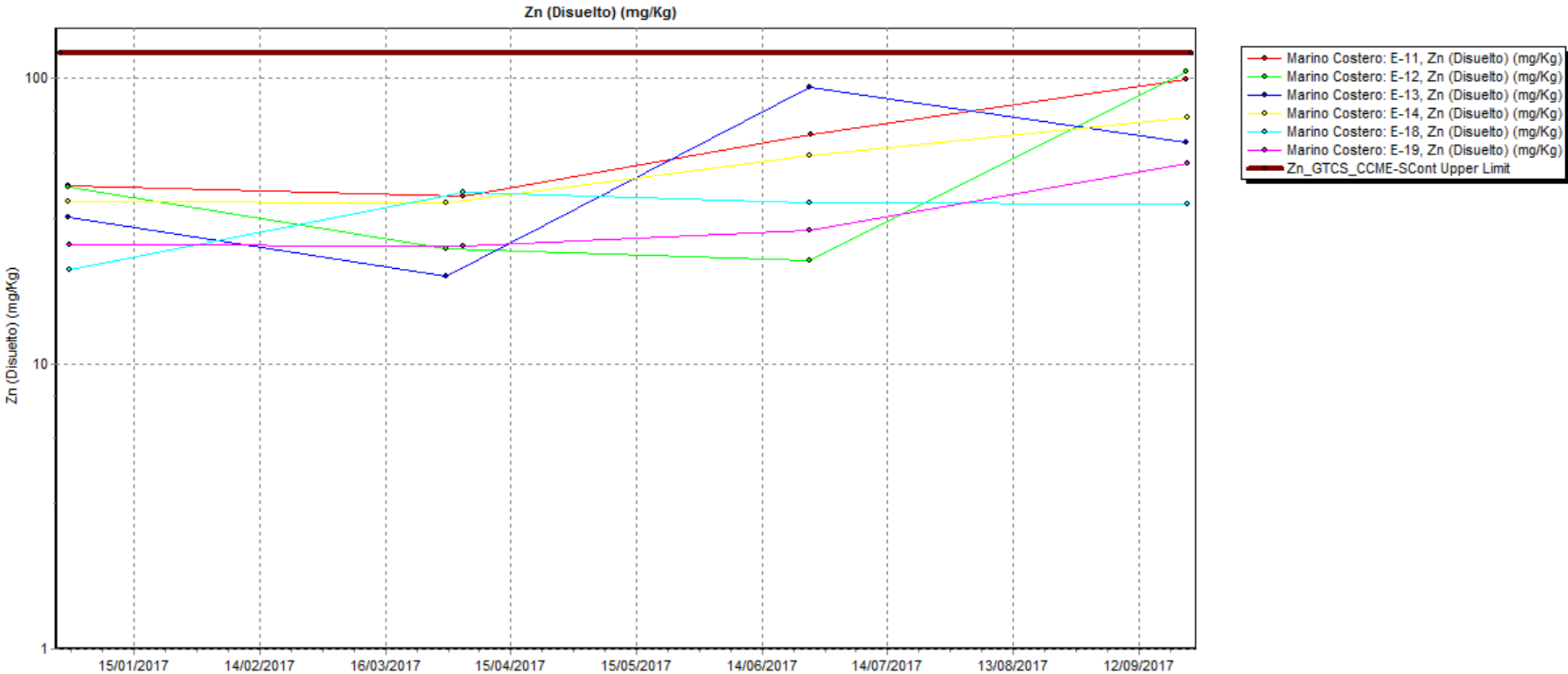


Hg disuelto Límite CCME	170 µg/Kg *0.17 mg/Kg	**Valor Máx.**	0.001 µg/Kg *0.001 mg/Kg	**Valor Mín.**	<0.001** µg/Kg <0.001** mg/Kg	**Promedio**	0.001 µg/Kg *0.001 mg/Kg

** LD = Límite de detección

Los valores mostrados con (*) están dados en mg/kg

Gráfico No. 14 Concentraciones de Zinc disuelto (puntos de pozas)



Zn disuelto Límite CCME	123 mg/Kg	**Valor Máx.**	105.67 mg/Kg	**Valor Mín.**	20.257 µg/Kg	**Promedio**	46.32325 mg/Kg

* LD = Límite de detección

Tabla No. 4 Resumen de resultados muestreo realizados en diciembre 2016 a septiembre 2017 para sedimentos de las salidas de las pozas en Punta Rincón

Punto	Fecha de colecta (ddmmyy)	Hora de colecta	pH (unid.pH)	% de H (m/m)	As dis. (ug/Kg)	CCME As dis (ug/Kg)	Cd dis. (mg/Kg)	CCME Cd dis (mg/Kg)	Cr dis. (mg/Kg)	CCME Cr dis (mg/Kg)	Cu dis. (mg/Kg)	CCME Cu tot (mg/Kg	Pb dis. (mg/Kg)	CCME Pb dis (mg/Kg)	Hg dis. (ug/Kg)	CCME Hg dis (ug/Kg)	Zn dis. (mg/Kg)	CCME Zn dis (mg/Kg)
E-11	30/12/2016	9:25:00	8.38	4.8000	12.610	5900	4.876	0.6	35.128	37.3	13.273	35.7	4.395	35.0	0.001	170	41.855	123
E-12	30/12/2016	10:20:00	8.26	3.9000	11.440		4.966		33.718		13.413		3.462		0.001		41.595	
E-13	30/12/2016	9:10:00	8.30	6.4000	10.490		4.879		18.688		11.373		3.042		0.001		32.495	
E-14	30/12/2016	10:00:00	8.21	5.9000	8.340		5.069		30.678		20.483		4.519		0.001		36.965	
E-18	30/12/2016	1:40:00	8.33	4.9000	10.790		4.773		13.448		17.623		1.889		0.001		21.385	
E-19	30/12/2016	1:40:00	8.24	6.0000	7.065		4.795		9.868		25.633		2.363		0.001		26.245	
E-11	03/04/2017	3:45	7.75	40.4000	1.196	5900	0.001	0.6	9.746	37.3	81.913	35.7	1.986	35.0	0.001	170	38.467	123
E-12	30/03/2017	3:20	8.06	20.4000	5.762		0.001		14.54		11.833		0.978		0.001		25.397	
E-13	30/03/2017	2:35	8.15	18.1000	8.101		0.001		6.136		10.003		0.001		0.001		20.257	
E-14	30/03/2017	1:50	8.14	14.1000	7.210		0.001		9.439		14.593		1.961		0.001		36.597	
E-18	03/04/2017	2:50	8.44	20.1000	0.223		0.001		1.703		226.783		37.18		0.001		40.007	
E-19	03/04/2017	2:20	8.03	18.9000	9.083		0.001		9.946		39.893		0.486		0.001		25.977	
E-11	25/06/2017	2:00	8.52	36.5000	23.410	5900	0.001	0.6	38.651	37.3	25.568	35.7	0.001	35.0	0.001	170	63.384	123
E-12	25/06/2017	11:45	8.08	21.3000	0.001		0.001		4.957		46.994		0.001		0.001		23.024	
E-13	25/06/2017	11:30	8.00	15.6000	0.001		0.001		72.376		17.3		0.001		0.001		93.417	
E-14	25/06/2017	11:15	8.09	19.5000	5.554		0.001		30.211		21.907		0.001		0.001		53.937	
E-18	25/06/2017	9:45	8.02	17.4000	4.145		0.001		4.896		169.238		0.001		0.001		36.688	
E-19	25/06/2017	9:00	8.01	19.5000	9.388		0.001		8.876		31.619		0.001		0.001		29.362	
E-11*	23/09/2017	9:00	8.16	12.4000	0.001	5.9*	0.001	0.6	88.328	37.3	0.001	35.7	6.685	35.0	0.001	0.17*	99.343	123
E-12*	23/09/2017	9:30	8.04	14.8000	0.001		0.001		113.43		0.001		7.776		0.001		105.67	
E-13*	23/09/2017	9:45	7.24	13.8000	0.001		0.001		35.233		26.093		3.129		0.001		59.952	
E-14*	23/09/2017	2:00	8.48	36.8000	0.001		0.001		52.533		0.535		5.158		0.001		72.987	
E-18*	23/09/2017	1:45	7.44	17.5000	0.001		0.001		10.74		409		2.577		0.001		36.423	
E-19*	23/09/2017	12:45	8.21	21.8000	10.222		0.001		18.791		44.819		0.001		0.001		50.329	

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente, mg/kg unidades en peso seco.

Los valores mostrados con (*) están dados en mg/kg.

Informes de análisis:

1612_PAN-LAB2-660-2016
1703_PAN-LAB2-181-2017
1706_PAN-LAB2-360-2017
1709_PAN-LAB2-593-2017

3. Conclusiones

Con la implementación y la ininterrumpida ejecución del programa de monitoreo para la calidad de sedimento marino costero, es posible detectar, de forma referencial, las aportaciones naturales y/o antropológicas en el mar próximo a Punta Rincón (donde se ejecutan trabajos de construcción actualmente), usando como referencia comparativa, los registros y caracterizaciones desarrollados durante el levantamiento de la línea base para los mismos. Este monitoreo también provee indicadores de concentraciones para que estos últimos, no alcancen niveles que reduzcan o impidan la sobrevivencia de la vida acuática.

A través del uso de tablas y gráficos comparativos se presentan los valores de concentración referencial de los análisis realizados a las muestras de sedimentos en el área de Punta Rincón, tomando en consideración algunos componentes físico-químicos que actúan como indicadores ambientales, y que están presentes en los ecosistemas acuáticos marino costeros ya sea por las propias acciones que éstos generan a partir de su dinámica en la naturaleza y composición o por alguna aportación externa (desarrollo del Proyecto Cobre Panamá). Los valores reportados son entonces comparados atendiendo a lo que dictamina la normativa creada que con el fin de proporcionar lineamientos para monitorear estos componentes y cooperando también en reducir la degradación de los ecosistemas acuáticos y especies asociadas que los habitan.

Los resultados de los análisis para las muestras colectadas en los puntos de monitoreo incluidos dentro de este informe reportan lo siguiente:

Sedimentos marinos y estuarios:

- El arsénico disuelto está sobre lo normado en el último trimestre en todas las estaciones a excepción de la E-2.
- Las concentraciones medidas para cadmio disuelto reportan por encima de lo recomendado en la colecta de diciembre 2016.
- Para el cromo disuelto sólo se detectó una medición por encima de lo descrito en la normativa en la E-7 en el último trimestre de monitoreo.
- El cobre disuelto refleja valores superiores a lo señalado por la CCME en las campañas: diciembre 2016 en la E-4; campaña marzo-abril 2017 en las estaciones E-4, E-2, E-17 y E-7; en junio 2017 estaciones E-2, E-17, E-23 y E-3; septiembre 2017 en las estaciones E-2 y E-17.
- Los parámetros plomo disuelto, mercurio disuelto y zinc disuelto no reflejan concentraciones que superen lo normado.

Sedimentos en las salidas de las pozas:

- Los parámetros como el arsénico disuelto, mercurio disuelto zinc disuelto y plomo disuelto se mantienen dentro de lo recomendado por la CCME en cada uno de los puntos E-11, E-12, E-13, E-14, E-18 y E-19, a excepción de una única detección para plomo disuelto en la E-18 durante el monitoreo de marzo-abril 2017.
- Las concentraciones medidas para cadmio disuelto reportan por encima de lo recomendado en la colecta de diciembre 2016.
- Para el cromo disuelto se detectaron mediciones por encima de lo descrito en la normativa en los monitoreos de junio 2017 en las estaciones E-11 y E-13; campaña de septiembre 2017 para las estaciones E-11, E-12 y E-14.

- En cuanto al cobre disuelto refleja valores superiores a lo recomendado en la normativa del CCME en las campañas: campaña marzo-abril 2017 en las estaciones E-11, E-18, E-19; en junio 2017 estaciones E-12 y E-18; septiembre 2017 en las estaciones E-18 y E-19.

4. Recomendaciones

Es importante dar seguimiento a las posibles variaciones que puedan presentar los parámetros estudiados en este informe. Se debe continuar con los muestreos de sedimentos marino costeros durante el desarrollo del Proyecto Cobre Panamá.

Realizar muestreos más frecuentes o de parámetros específicos, según sea el caso, a medida que el proyecto incremente su intervención en las áreas, demande mayores trabajos, es decir, aumente su escala respecto a la que actualmente posee, o se inicien actividades en la fase operativa donde se conozcan algunas afectaciones específicas de estas actividades; de modo de conocer los efectos directos que puedan tener en el mar y estuarios de ríos cercanos a Punta Rincón. Y además con el fin de intentar identificar las fuentes indirectas o directas que generen estos cambios.

Lo antes mencionado además será una de las herramientas que ayudarán a prevenir y/o tomar decisiones para la implementación de las medidas de mitigación ante algún evento que afecte a la zona, garantizando así se dé un buen control y gestión del recurso.

5. Referencias

- Base de Datos. Monitoreo Trimestral para la Calidad de Agua Superficial. Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.
- Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (CCME) Guías Ambientales de Calidad Canadiense (1999) para la conservación de la vida acuática. Tabla E del documento de 1999, incluidos en la Tabla 1 del Anexo VIII, Apéndice C del Estudio de Impacto Ambiental y Social Categoría III, Proyecto Mina de Cobre Panamá.



Imagen No. 1: Colecta de muestras de agua con botella muestreadora E-1



Imagen No. 2: Colecta de muestras de sedimento con draga E-2



Imagen No. 3: Colecta de muestras de sedimento E-11



Imagen No. 4: Colecta de muestras de agua E-18